

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-021160

(43)Date of publication of application : 29.01.1993

(51)Int.Cl. H05B 33/08

(21)Application number : 03-034206 (71)Applicant : NEC KANSAI LTD

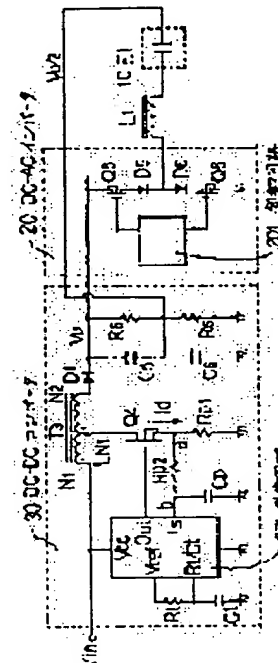
(22)Date of filing : 28.02.1991 (72)Inventor : FUJITA YUJI

(54) EL LIGHTING CIRCUIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To compensate a variation in brightness relative to the temperature of an EL element.

CONSTITUTION: There are provided a DC-DC converter 39 for converting an input voltage V_{in} into a high DC voltage V_D and DC-AC inverter 20 for applying an AC voltage to an EL 10. In circuits, R_{p1} , R_{p2} , C_p , for controlling the power of the DC-DC converter 30, the R_{p1} uses an element having a positive temperature characteristic. The R_{p2} , C_p use elements having negative temperature characteristic. This reduces a variation in brightness of the EL relative to ambient temperature and improves the life of the EL at high temperatures.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.01.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3082259

[Date of registration] 30.06.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-21160

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 5 B 33/08

識別記号

庁内整理番号

8815-3K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全12頁)

(21)出願番号 特願平3-34206

(22)出願日 平成3年(1991)2月28日

(71)出願人 000156950

関西日本電気株式会社

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号

(72)発明者 藤田 裕司

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号関西日本
電気株式会社内

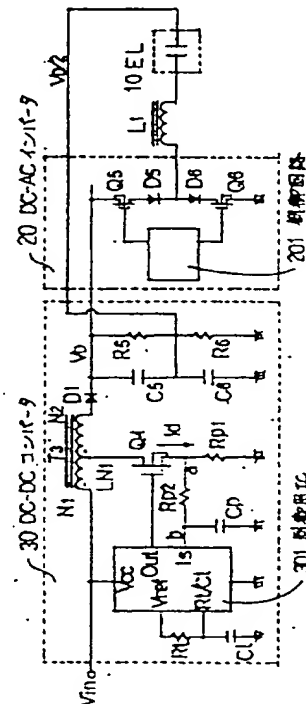
(54)【発明の名称】 EL点灯回路

(57)【要約】

【目的】 EL素子の温度に対する輝度変化を補償するEL点灯回路。

【構成】 入力電圧(V_{in})を直流高電圧(V_D)に変換するDC-DCコンバータ(30)と、EL(10)に交流電圧を印加するDC-ACインバータ(20)とで構成され、DC-DCコンバータ(30)の電力を制御する回路(R_{p1} , R_{p2} , C_p)において、 R_{p1} は正の温度特性を持つ素子、 R_{p2} , C_p は負の温度特性を持つ素子を用いる。

【効果】 周囲温度に対してELの輝度変化を低減すると共に、ELの高温時での寿命を改善することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 直流電圧を交流電圧に変換して E L に印加し、E L を点灯させる点灯回路において、点灯回路の出力電力に負の温度特性を持たせたことを特徴とする E L の点灯回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶ディスプレイのバックライト等に用いられる E L を点灯させる回路であり、特に周囲温度に対する輝度の安定性を向上させた点灯回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 E L は、主に各種計測器等の文字、図形を表示する液晶ディスプレイ（以下 L C D と称する）のバックライトとして利用されているが、E L を点灯させるためには、例えば 120 V、600 H z などの比較的高い交流電圧を印加しなければならない。

【0003】 このような交流電圧は、一般に商用電源とは電圧、周波数が異なるため、通常、直流電圧から所定の交流電圧を発生する専用の点灯回路が使われている。

【0004】 この点灯回路には、例えば、特公昭 62-15032 等で提案されているような自励式の点灯回路がある。この点灯回路は、E L が容量性素子であることを利用し、図 7 に示すように、主にトランス（T1）のインダクタンスと E L（10）の静電容量とで決定される点灯周波数でスイッチ（Q1）が ON/OFF され、2 次側（N2）に発生した交流電圧を E L（10）に印加して点灯させる。

【0005】 また、駆動周波数を任意に決めることができる他励式の点灯回路には、図 8 に示すように、制御回路（201）によってトランス（T2）の 1 次側（N1）をスイッチ（Q2、Q3）で ON/OFF し、トランス（T2）の 2 次側（N2）に発生した交流電圧を E L（10）に印加する方式の点灯回路がある。

【0006】 これらの点灯回路は、簡単な回路で部品点数が少なく低コストになるという特長を持つ反面、効率や E L の寿命補償の特性が悪く、しかも自励式の点灯回路では周波数の変動による E L と L C D との干渉縞の発生といった問題があり、他励式で効率が高く、しかも E L の寿命補償能力が優れた点灯回路が求められていた。

【0007】 そこで、本発明者らは特願平 1-138568 等に記載されているような他励式の点灯回路を提案している。

【0008】 この他励式点灯回路は、図 9 に示すように、5~18 V d c 程度の直流電圧を入力電圧（V i n）として直流高電圧（V D）を出力する電力制御型の DC-DC コンバータ（30）と、E L とインダクタ（L1）とを直列に接続し、この直列回路のインダクタ側を直流高電圧（V D）と GND に切り換えるスイッチ（Q5、Q6）とで構成された DC-AC インバータ（20）とから成る回路

で、DC-AC インバータ（20）の制御回路（201）によって、スイッチ（Q5、Q6）を ON/OFF させ、E L（10）に交流電圧を印加している。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 以上説明したように図 9 の他励式点灯回路は、高効率で安定した駆動周波数が得られ、電力制御型 DC-DC コンバータを定電力特性にすることにより、理想的な E L 補償能力を持った点灯回路となったが、図 10 に示すように、E L には周囲温度が高くなるに従って効率が高くなる特性があり、一定の電力を出力する点灯回路では、周囲温度が高くなる程 E L の輝度が高くなるため、L C D のバックライトに使った場合などには、周囲温度によって輝度を調整する必要があった。また、周囲温度が高くなって E L の輝度が高くなると、E L の寿命時間（E L の輝度が初期輝度の 1/2 になる時間）が短くなるといった問題もあった。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明は、直流電圧を交流電圧に変換して E L に印加し、E L を点灯させる点灯回路において、点灯回路の出力電力に負の温度特性を持たせることを特徴とする。

【0011】

【作用】 上記の方法によれば、周囲温度が変化しても E L の輝度変化を低減でき、高温時の E L の寿命特性を改善することができる。

【0012】

【実施例】 以下、本発明についての一実施例について図 1、図 2、図 3 を参照して説明する。図 1 の点灯回路は 5~18 V d c 程度の直流電圧を入力電圧（V i n）として直流高電圧（V D）を出力する DC-DC コンバータ（30）と、E L（10）とインダクタ（L1）とを直列に接続し、この直列回路の E L 側をコンデンサ（C5、C6）及び抵抗（R5、R6）とで直流高電圧（V D）を分圧した中点（V D/2）に接続し、インダクタ側を直流高電圧（V D）と GND に切り換えるスイッチ（Q5、Q6）、ダイオード（D5、D6）、及びスイッチ（Q5、Q6）の ON/OFF を制御する制御回路（201）とで構成された DC-AC インバータ（20）とから成る回路である。

【0013】 ここで、DC-AC インバータ（20）の動作原理について図 2 を参照して説明する。DC-AC インバータ（20）は制御回路（201）によって、スイッチ（Q5、Q6）を ON/OFF させ、E L（10）に交流電圧を印加する回路である。この ON/OFF のタイミングは、図 2 に示すように、時間 t1 点でスイッチ（Q5）が ON すると、直流高電圧（V D）から電流が流れ、E L（10）の端子電圧は V p l まで上昇する。そして、時間 t2 点でスイッチ（Q6）が ON すると、E L（10）に蓄えられていた電荷が放電を始め電流が流れるが、この放電電流によってインダクタ（L1）にエネルギーが蓄えられ、このエネルギー

によってELは電荷放電後、さらに逆向きの電圧（ $-V_{p2}$ ）で充電される。そして、時間 t_1' 点でスイッチ（Q5）がONし一周期が完了する。

【0014】次に、本考案の主要回路であるDC-DCコンバータ（30）について説明する。DC-DCコンバータ（30）は、制御用IC（301）によってトランス（T3）の1次側（N1）をスイッチ（Q4）でON/OFFし、2次側（N2）で発生した電圧をダイオード（D1）、コンデンサ（C5、C6）で整流して直流高電圧（VD）を発生する回路である。

【0015】ここで、スイッチ（Q4）がONになった時のトランス（T3）の1次側（N1）に流れる電流は、図3のような鋸歯状波になり、トランス（T3）の2次側（N2）に出力される電力（ P_{out} ）は、スイッチ（Q4）がOFFになる直前の電流、すなわちピーク電流（ I_p ）で決まり、トランス（T3）の1次側（N1）のインダクタンスを L_{N1} 、ON/OFFの周波数を f_D 、効率を η_D とすると、 $P_{out} = 1/2 \cdot L_{N1} \cdot I_p^2 \cdot f_D \cdot \eta_D$ ……（1）となり、 L_{N1} 、 η_D は、ほぼ一定と考えられるため、 f_D を一定にすれば、出力電力（ P_{out} ）はピーク電流（ I_p ）の2乗に比例することが分かる。

【0016】また、EL（10）に入力される電力は、この出力電力（ P_{out} ）にDC-ACインバータ（20）の変換効率（ η_A ）を掛けたのとなり、 η_A もほぼ一定と考えられるため、EL（10）に入力される電力は、出力電力（ P_{out} ）に比例することになる。

【0017】以上のことから、スイッチ（Q4）に流れるピーク電流（ I_p ）を制御することによって、電力制御型のDC-DCコンバータが実現されることになり、EL（10）に入力される電力を制御できる。従来は、ELの輝度補償能力を考慮に入れ、ピーク電流（ I_p ）を一定に保つことにより、EL（10）の入力電力を一定とした定電力型の点灯回路を構成していたが、本発明の回路では周囲温度によってピーク電流（ I_p ）を制御する。

【0018】これを実現する方法として、図1に示すように、DC-DCコンバータ（30）のスイッチ（Q4）に電流検出抵抗（ R_{p1} ）を接続し、接続点（a点）からフィルタ用の抵抗（ R_{p2} ）とコンデンサ（ C_p ）を通して制御用IC（301）の I_s 入力点（b点）に接続する。この I_s 入力は制御用IC（301）の出力（Out端子）を制御するもので、 I_s 入力点が、制御用IC（301）内部にある基準電圧より高くなると出力（Out端子）がLになるように制御用IC内部のシーケンスが組まれている。

【0019】この回路構成において、スイッチ（Q4）がONになって電流（ I_d ）が流れると、電流検出抵抗（ R_{p1} ）のa点に電圧（ $R_{p1} \times I_d$ ）が発生し、フィルタ用の抵抗（ R_{p2} ）とコンデンサ（ C_p ）を通して制御用IC（301）の I_s 入力点（b点）にも電圧が発生す

る。そして電流（ I_d ）が増加するに従い、 I_s 入力点（b点）の電圧も上昇するが、IC内部の基準電圧値より高くなると出力（Out端子）がLになり、スイッチ（Q4）がOFFになる。この時、ダイオード（D1）を通して電流が流れ、コンデンサ（C5、C6）に充電される。

【0020】ここで、フィルタ用の抵抗（ R_{p2} ）とコンデンサ（ C_p ）は、スイッチ（Q4）のスイッチングノイズ等による誤動作を防ぐためのもので、通常1KΩ前後、1000pF程度のものを用いるが、この R_{p2} と C_p の値が大きいほど出力電力（ P_{out} ）は大きくなる。そこで、フィルタ用の抵抗（ R_{p2} ）にサーミスタを用いると、サーミスタは図4のように負の温度特性を持っているため、低温では抵抗が高くなって出力電力（ P_{out} ）が大きくなり、逆に高温では抵抗が低くなって出力電力（ P_{out} ）が小さくなる。ここで、温度に対してELの輝度を一定にするためには、温度に対する出力電力（ P_{out} ）の変化率をELの効率の変化率等に合わせる必要があるが、図4のようにサーミスタに直列、あるいは並列の抵抗を挿入することによって、温度に対する抵抗変化率を調整できるため、温度に対してELの輝度をほぼ一定にすることができる。

【0021】また、同様にフィルタ用のコンデンサ（ C_p ）に図5に示すような負の温度特性を持った温度補償用のコンデンサを用いることにより、同様の効果が得られる。

【0022】上記のように、抵抗（ R_{p2} ）やコンデンサ（ C_p ）を温度特性を有する素子で構成することによって出力電力（ P_{out} ）を制御できるが、スイッチ（Q4）の誤動作を防止するという本来の目的を優先する範囲でフィルタ用の抵抗（ R_{p2} ）とコンデンサ（ C_p ）の温度に対する変化率を選定しなければならない。

【0023】一方、電流検出用の抵抗（ R_{p1} ）は、抵抗値が大きくなる程出力電力（ P_{out} ）が小さくなるため、電流検出用の抵抗（ R_{p1} ）に図6のような正の温度特性を持った抵抗を用いることにより、温度に対して安定した輝度が得られる。

【0024】以上に説明したように、本発明によれば抵抗（ R_{p1} ）、抵抗（ R_{p2} ）、コンデンサ（ C_p ）の少なくとも一つを温度特性を有する素子で構成することにより、出力電力を制御できて温度変化に対して安定したEL輝度を実現することができる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように本発明によるELの点灯回路は、使われる環境によって周囲温度が変化してもELの輝度を、ほぼ一定にすることができるため、例えばELをLCDのバックライトに使った場合でも、周囲温度によって輝度を調整する必要が無い。

【0026】また、従来では、高温時に輝度が高くなるためにELの寿命低下の問題があったが、本発明による

ELの点灯回路では、高温時での輝度上昇を抑えているため、ELの寿命が改善される。

【0027】さらに、本発明のELの点灯回路を実現するためには、サーミスタや温度補償用のコンデンサだけで済むため、点灯回路の大きさやコストに対する悪影響は、ほとんど生じない。

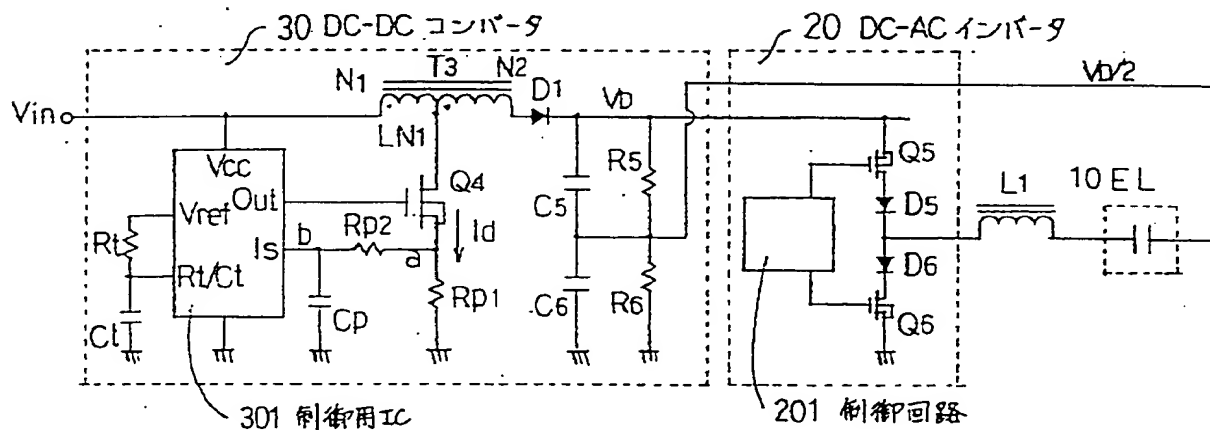
【0028】また、これらのサーミスタや温度補償用のコンデンサと直列、あるいは並列に抵抗やコンデンサを挿入することによって、温度に対するELの輝度変化率を自由に設定できるため、EL以外の容量性素子などに 10 幅広い用途が考えられる。

【図面の簡単な説明】

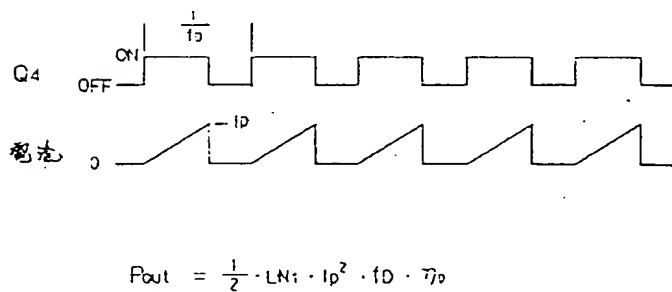
【図1】 本発明の実施例を示す回路図。

【図2】 同実施例のDC-ACインバータの動作を説明するための図

【図1】



【図3】



【図3】 同実施例のDC-DCコンバータの動作を説明するための図

【図4】 本発明の実施例に使う抵抗の温度特性図

【図5】 本発明の実施例に使うコンデンサの温度特性図

【図6】 本発明の実施例に使う抵抗の温度特性図

【図7】 従来の自励式EL点灯回路の回路図

【図8】 従来の他励式EL点灯回路の回路図

【図9】 従来の他励式EL点灯回路の他の例の回路図

【図10】 ELの温度特性図

【符号の説明】

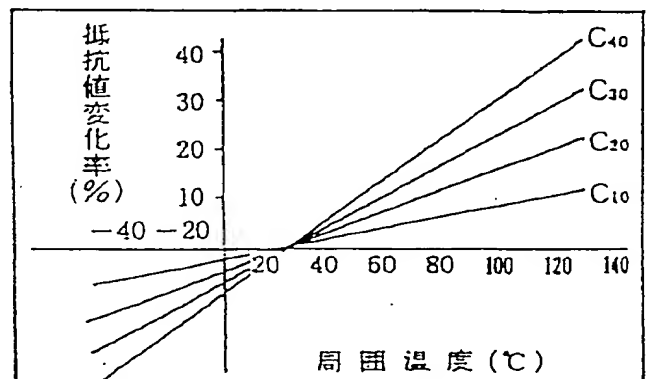
10 EL素子

20 DC-ACインバータ

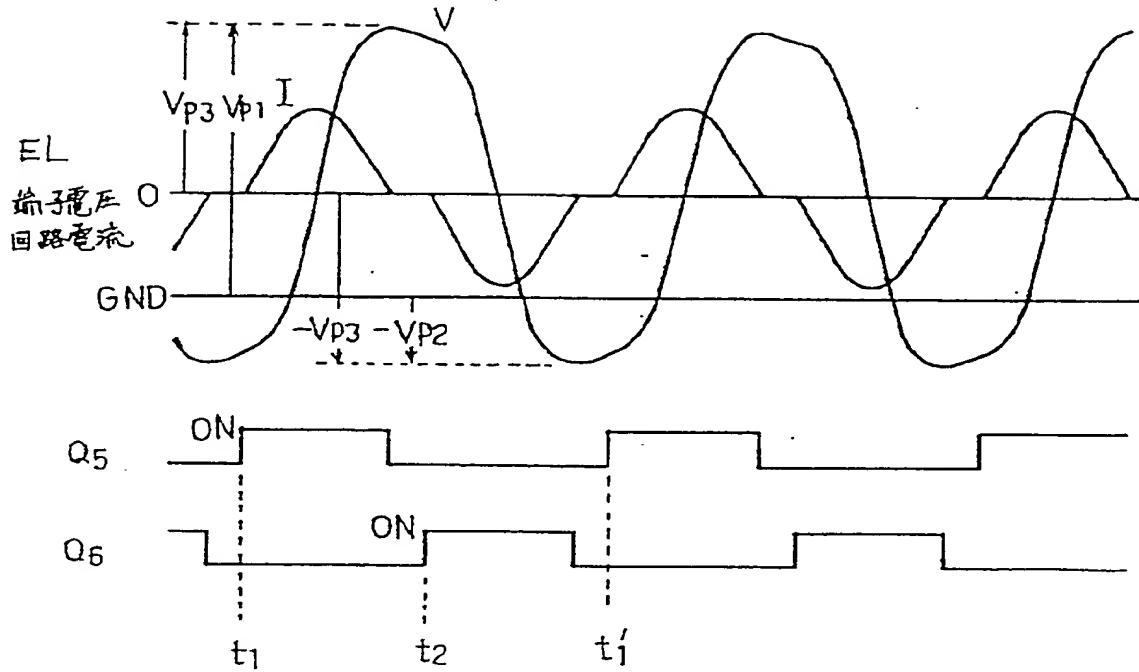
30 DC-DCコンバータ

【図6】

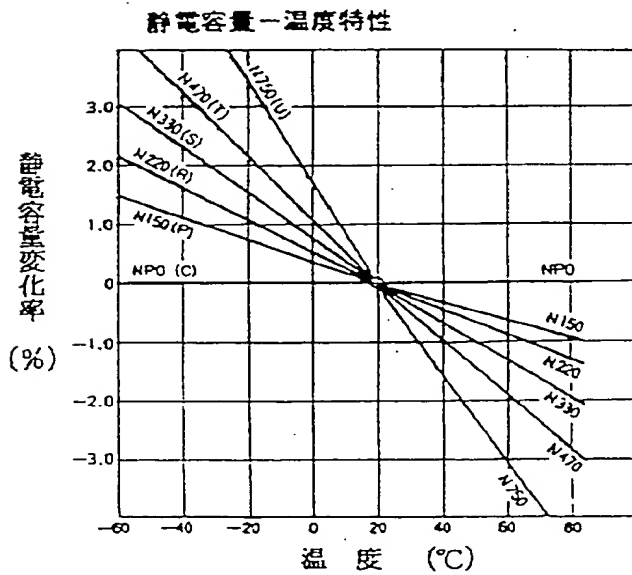
抵抗温度特性



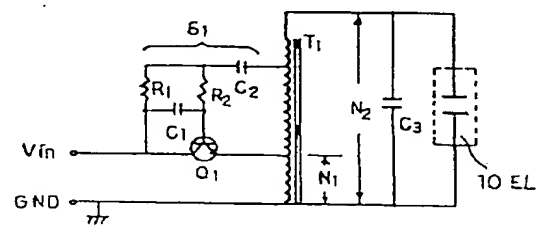
【図2】



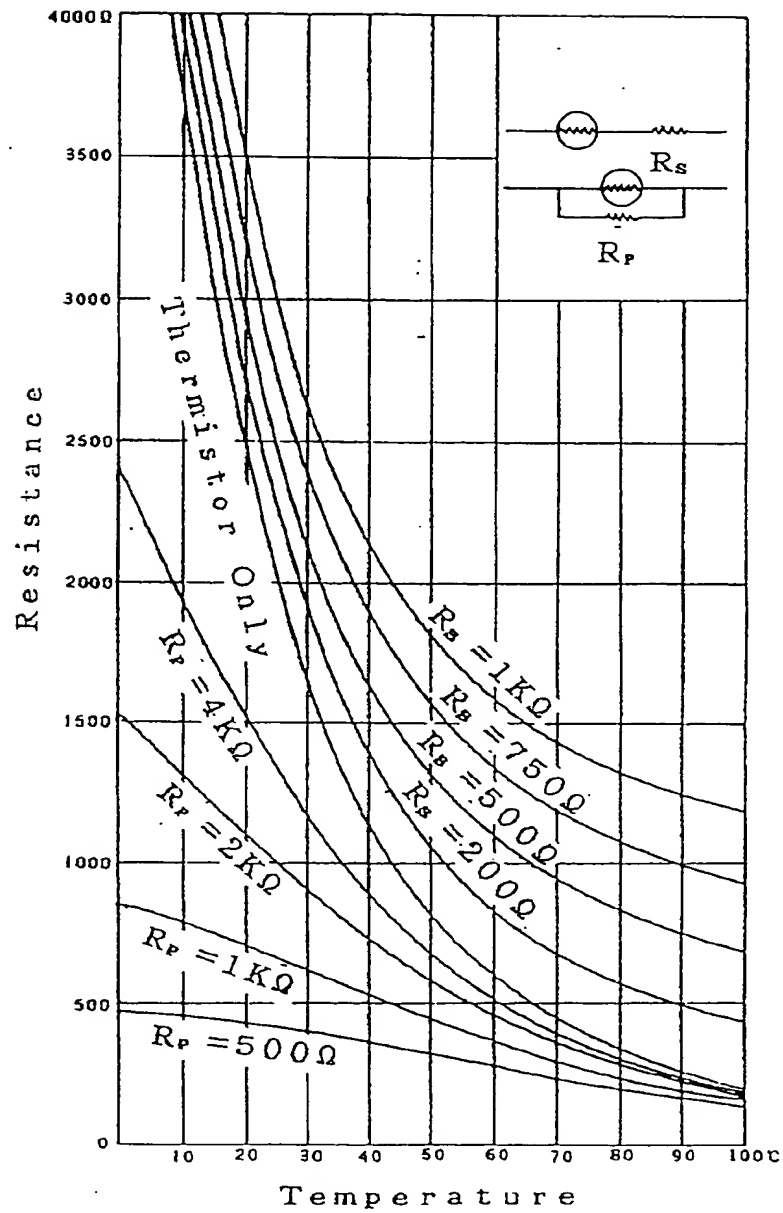
【図5】



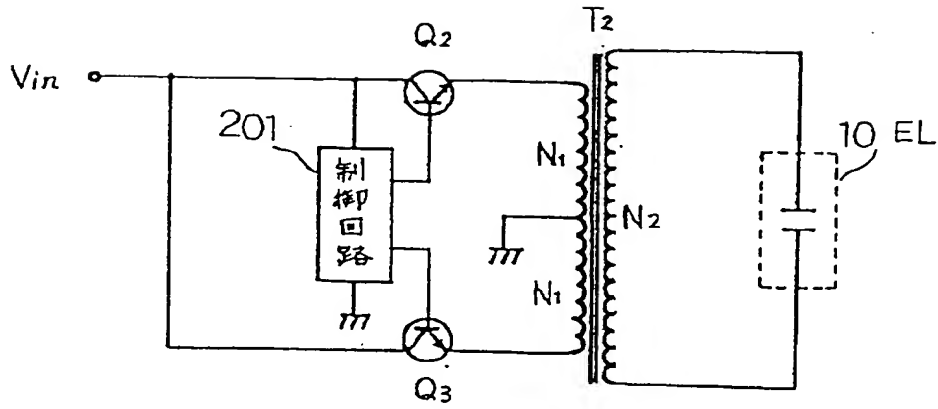
【図7】



【図4】

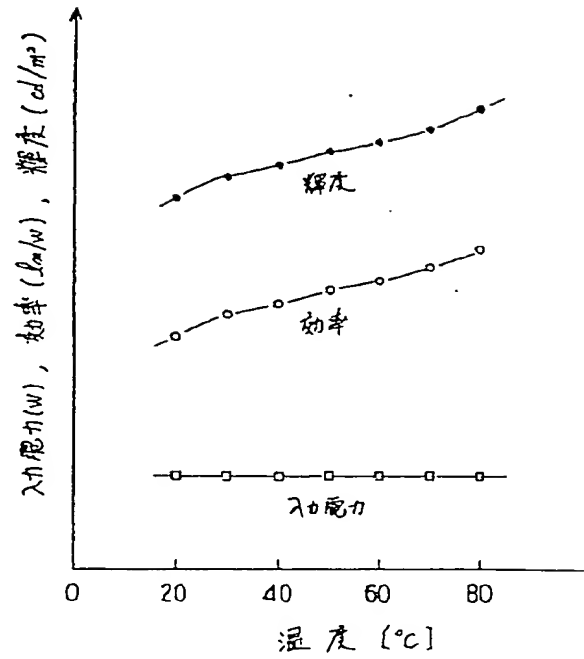
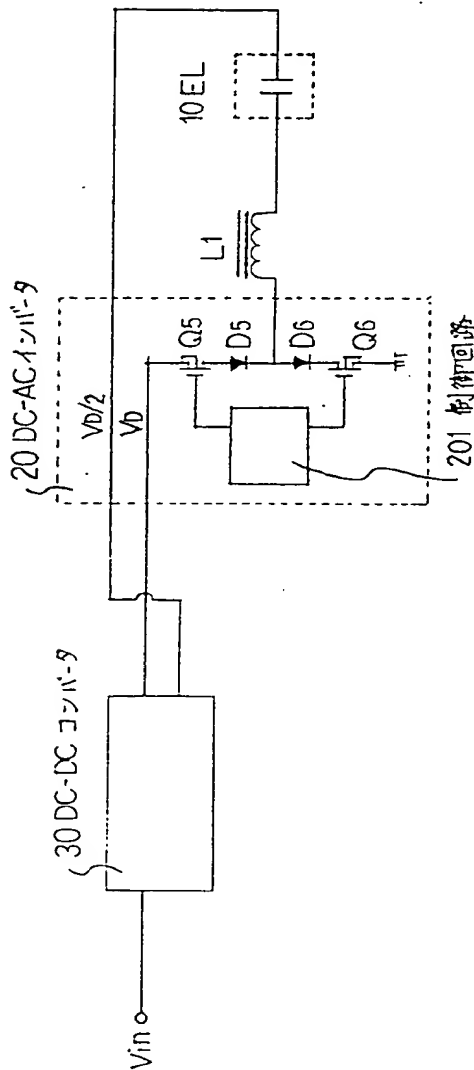


【図8】



【図8】

【図10】



【手続補正書】

【提出日】平成4年8月10日

【手続補正1】

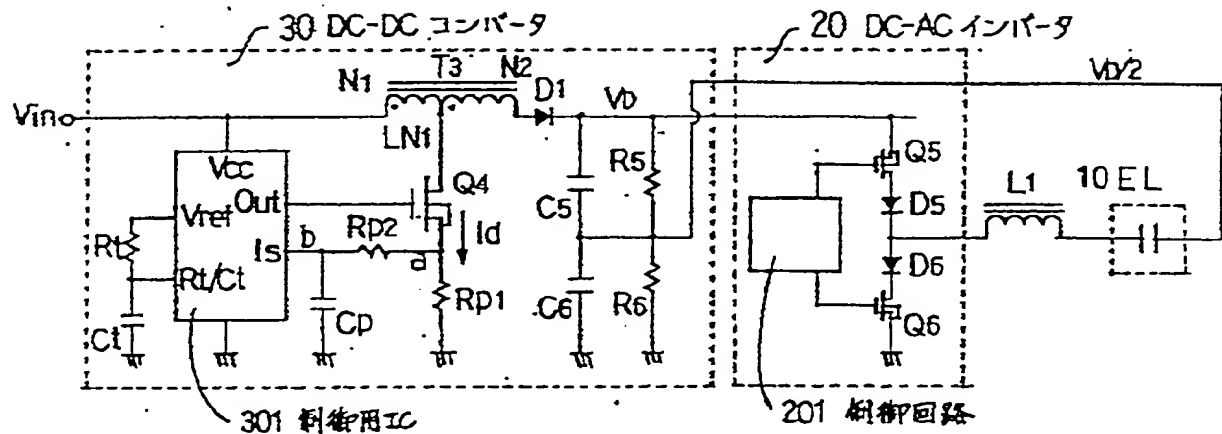
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

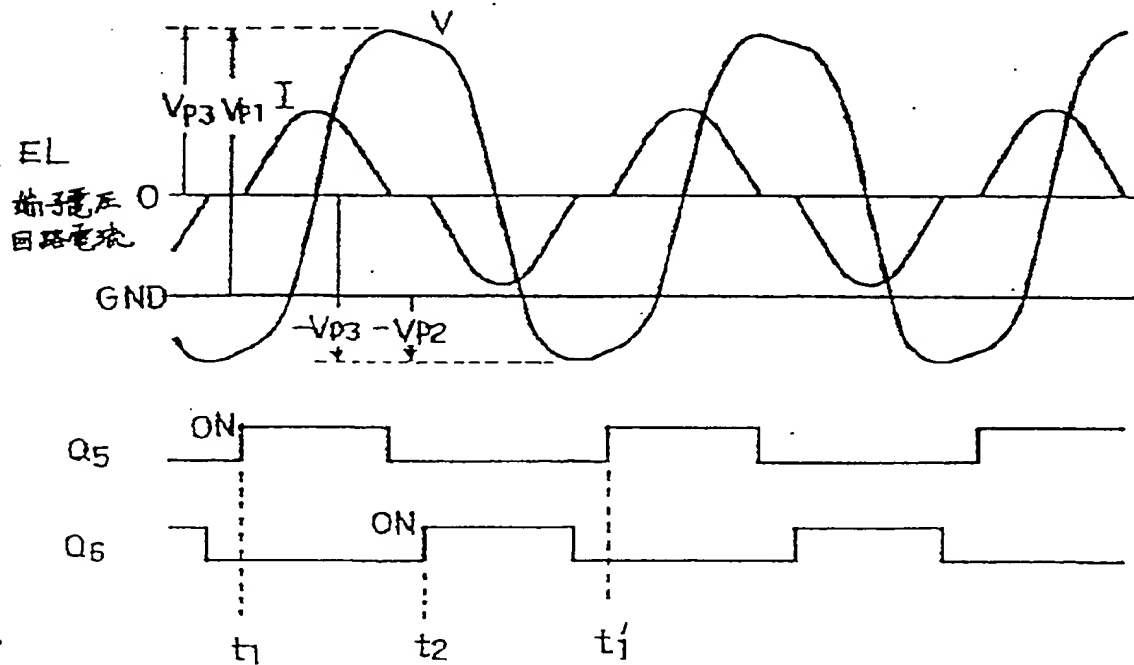
【補正方法】変更

【補正内容】

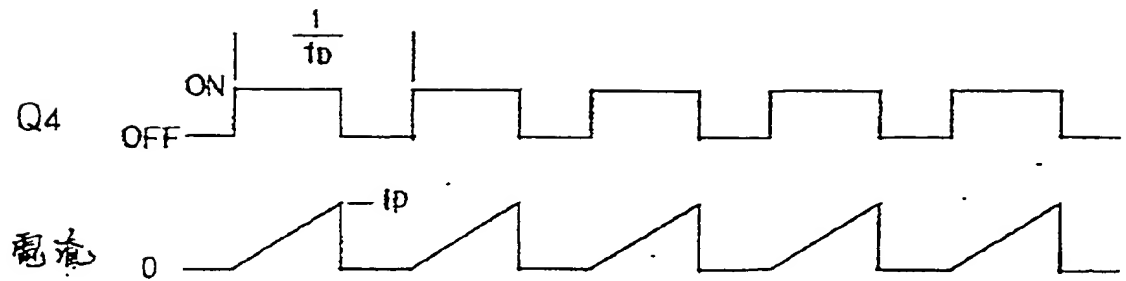
【図1】



【図2】

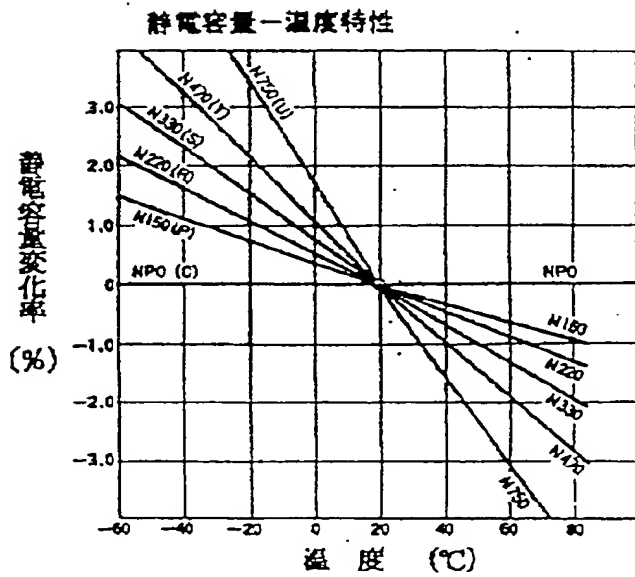


【図3】

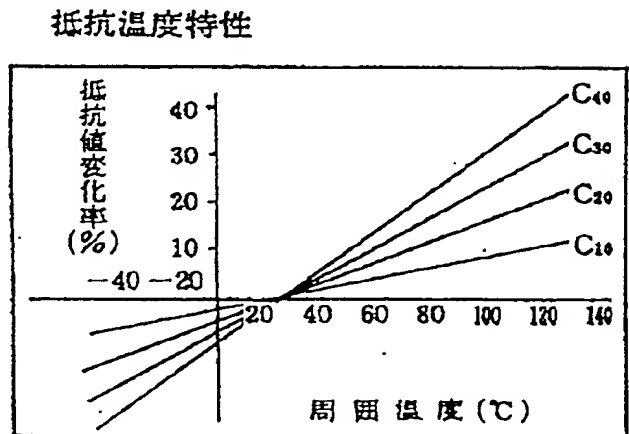


$$P_{out} = \frac{1}{2} \cdot L N_1 \cdot I_p^2 \cdot f_D \cdot \eta_D$$

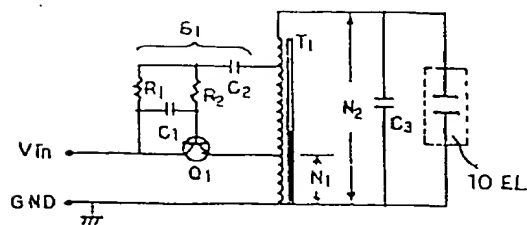
【図5】



【図6】

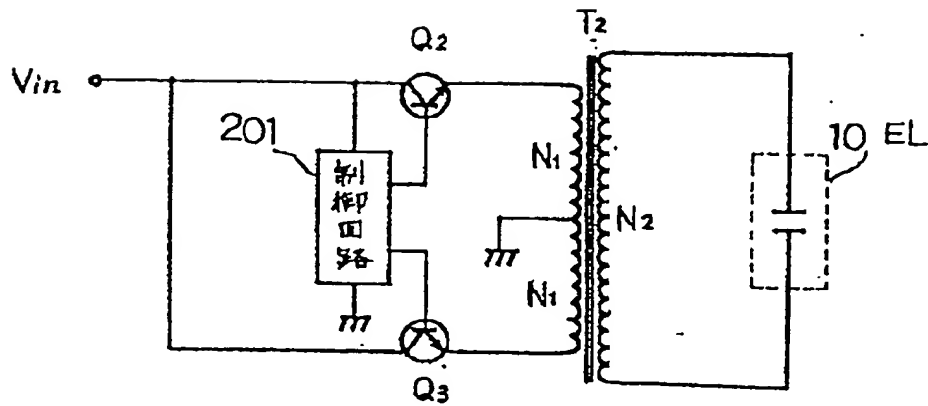


【図7】

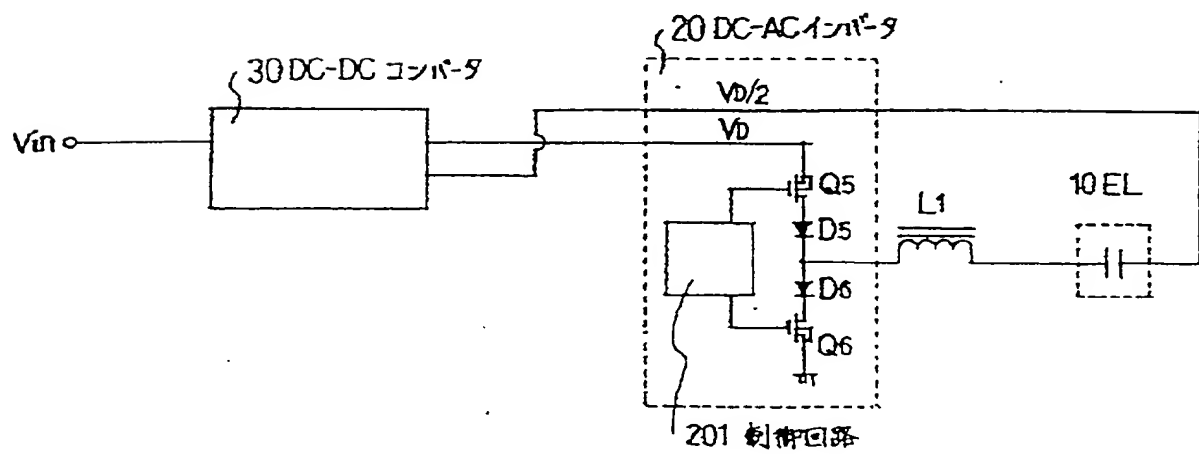


The graph plots Resistance (Y-axis, 0 to 4000 Ω) against Temperature (X-axis, 0 to 100°C). The curves represent the resistance of a thermistor with a parallel resistor R_F and a series resistor R_S . The curves are labeled with their respective R_F values: $R_F = 500\Omega$, $R_F = 1K\Omega$, $R_F = 2K\Omega$, $R_F = 4K\Omega$, $R_F = 200\Omega$, $R_F = 500\Omega$, $R_F = 750\Omega$, and $R_F = 1K\Omega$. A schematic diagram in the top right corner shows a thermistor in series with R_S and a parallel combination of the thermistor and R_F .

【図8】



【図9】



【図10】

